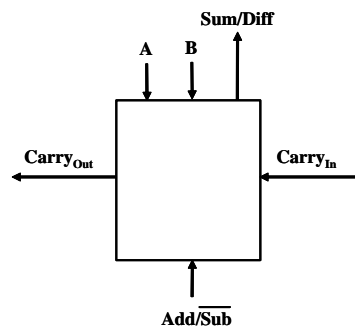


6. Übung

Vorlesung Rechnerstrukturen WS 2001/2002

- Bei arithmetischen Operationen ist es sehr wichtig, über das Ergebnis folgende Informationen zu haben:
 - Das Ergebnis ist gleich Null / ungleich Null.
 - Das Ergebnis ist positiv / negativ.
 - Die Berechnung ist korrekt / hat zu einem Überlauf geführt.Erläutern Sie, wie Sie aus einer Addition bzw. Subtraktion von zwei Zweierkomplementzahlen die obigen Bedingungen *Zero*, *Negative* und *Overflow* ableiten können. Illustrieren Sie ggf. Ihre Lösung mittels Beispielen.
- Realisieren Sie einen 8-Bit Addierer mit seriellen Eingängen und parallelem Ausgang. Verwenden Sie dabei *einen* Volladdierer sowie weitere aus der Vorlesung bekannte Bausteine Ihrer Wahl. An den (seriellen) Eingängen A und B wird mit jedem Clock-Impuls ein Bit der Summanden bereitgestellt. Die Ausgangssignale $S_0..S_7$ sowie $Carry_{Out}$ werden erst nach acht Taktimpulsen, d.h. nach Verarbeitung aller acht Summandenbits als gültig betrachtet.
- In der sogenannten *sign and magnitude* Zahlendarstellung der Breite n-Bit wird das am weitesten links stehende Bit zur Repräsentation des Vorzeichens verwendet (0=positiv, 1=negativ), während die verbleibenden n-1 Bits den Absolutbetrag des Wertes enthalten. Folglich gibt es zwei Darstellungen des Wertes 0, nämlich mit positivem und negativem Vorzeichen. Die Addition zweier Werte mit gleichem Vorzeichen gestaltet sich vergleichsweise einfach. Die beiden vorzeichenlosen Beträge werden addiert und das Ergebnis erhält das gleiche Vorzeichen wie die beiden Operanden.
 - Beschreiben Sie, wie die Addition zweier Zahlen mit unterschiedlichem Vorzeichen ablaufen muss.
 - Entwerfen Sie einen 4-Bit-sign-and-magnitude-Addierer (d.h. ein Vorzeichen- und drei Daten-Bits). Verwenden Sie dabei einen kaskadierbaren 1-Bit-Addierer/ Subtrahierer-Baustein mit folgendem Anschlußschema:



- Ferner können Sie weitere aus der Vorlesung bekannte Bausteine verwenden.
- Wie erkennt man an den Ausgängen einen Überlauf? In welchen Fällen kann potentiell ein Überlauf entstehen?

Ausgegeben: 10.12.2001

Abgabe: bis spätestens Montag 17.12.2001 vor der Vorlesung oder in V 118